

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-178071

(43)公開日 平成8年(1996)7月12日

(51)Int.Cl.  
F 16 J 15/08

識別記号 庁内整理番号  
P

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平6-318592

(22)出願日

平成6年(1994)12月21日

(71)出願人 000230386

日本ラインツ株式会社

神奈川県大和市深見西1丁目5番2号

(72)発明者 田原 英市

神奈川県大和市深見西1丁目5番2号 日本ラインツ株式会社内

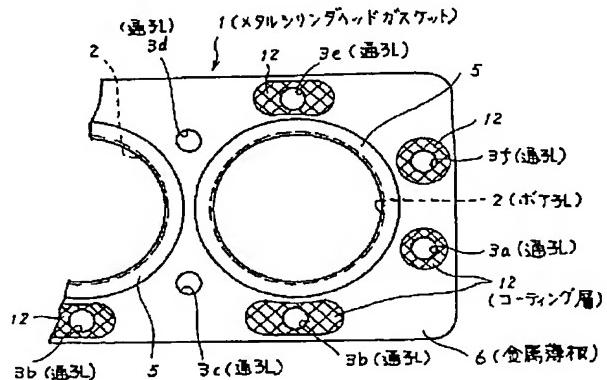
(74)代理人 弁理士 小山 鉄造 (外1名)

(54)【発明の名称】 メタルシリングヘッドガスケット

(57)【要約】

【目的】 メタルシリングヘッドガスケットの使用時の面圧を均一化する。

【構成】 メタルシリングヘッドガスケット1は、複数の金属薄板6により構成する。そして、シリングブロック上面に開口したシリング孔に整合する複数のボア孔2、2を有する。又、それぞれのボア孔2、2の周囲部分に、それぞれ複数ずつ形成されたボルト挿通用の通孔3a～3fを有する。緊締後のボルトの締め付け力は、隣り合うボア孔2、2同士の間部分に位置する通孔3c、3dよりも、通孔3a、3b、3e、3fの方が大きい。これら通孔3a、3b、3e、3fの近傍部分に、耐熱性を有する硬質材料によるコーティング層12を設ける。



I

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属薄板により構成され、シリンダブロック上面に開口したシリンダ孔に整合する複数のボア孔と、各ボア孔の周囲部分にそれぞれ複数ずつ形成されたボルト挿通用の通孔とを有し、これら各通孔に挿通したボルトの緊締によりシリンダブロック上面とシリンダヘッド下面との間で強く挟持された状態で使用されるメタルシリンダヘッドガスケットに於いて、上記ボルトを緊締した状態で、隣り合うボア孔同士の間部分に形成された通孔の周囲部分に比較して、上記ボルトによる締め付け力が大きくなる通孔の周囲部分に、耐熱性を有する硬質材料によるコーティング層を設けた事を特徴とするメタルシリンダヘッドガスケット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明に係るメタルシリンダヘッドガスケットは、自動車用エンジンのシリンダブロック上面とシリンダヘッド下面との間に挟持し、両面間の気密及び液密を保持するのに利用する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車用エンジンを構成するシリンダヘッド下面とシリンダブロック上面との間にはシリンダヘッドガスケットを挟持して、シリンダ内で発生する高圧の燃焼ガス、或はシリンダブロックとシリンダヘッドとの間を流通する冷却水や潤滑油が外部に漏洩するのを防止している。この様なシリンダヘッドガスケットとして、優れた耐熱性を有するメタルシリンダヘッドガスケットが広く使用されている。図2～3はこの様なメタルシリンダヘッドガスケットの1例を示している。

【0003】 このメタルシリンダヘッドガスケット1は、例えば亜鉛メッキ鋼板や、ステンレス鋼板等の複数枚(図示の例の場合、5枚)の金属薄板6、7、8、9を積層する事により構成される。これら各金属薄板6～9には、シリンダ頂部の開口形状に合わせた円形のボア孔2、2、及びシリンダヘッドをシリンダブロックに固定する為のボルトを挿通する通孔3a～3fが穿設されている。又、図示は省略したが、冷却水や潤滑油を通す為の透孔も穿設されている。尚、上記図2には簡略化の為、上記通孔3a～3fを総て大きさの等しい円孔として描いているが、実際にはこれら通孔3a～3fは必ずしも円形ではない。上記透孔に関しても同様である。

【0004】 上記通孔3a～3fは、各ボア孔2の周囲複数箇所(図2の場合、6箇所)に設けられている。但し、互いに隣り合うボア孔2、2の間位置に設けられた通孔3c、3dは、互いに隣り合うそれぞれのボア孔2、2の周囲に設けられた通孔として、重複して数えられる。そして、後述する様に、メタルシリンダヘッドガスケット1は、これら各通孔3a～3fに挿通したボルト(図示せず)を緊締する事によりシリンダヘッド下面とシリンダブロック上面との間で強く挟持し、各ボア孔

2、2形成部分の気密、並びに上記透孔形成部分の液密を保持する。

【0005】 この際、各ボア孔2、2の周囲は、1個のボア孔2、2に就いて上記各通孔3a～3fを挿通した、それぞれ6本ずつのボルトにより締め付けられる。そして、これら各ボルトのうち、隣り合うボア孔2、2の間部分に形成された通孔3c、3dに挿通されたボルトは、これら2個のボア孔2、2の周囲を締め付ける。これに対して、上記間部分以外に形成された通孔3a、3b、3e、3fに挿通されたボルトは、1個のボア孔2、2の周囲を締め付ける。

【0006】 メタルシリンダヘッドガスケット1を構成する金属薄板6～9のうちの一部の金属薄板8、9には、図3に示す様に上記ボア孔2、2や上記透孔の周囲を囲む突条4を形成している。この突条4の存在により、メタルシリンダヘッドガスケット1をシリンダブロック上面とシリンダヘッド下面との間で強く挟持した場合にボア孔2、2や上記透孔の周囲部分の当接圧力を高くし、この部分の気密、液密が良好に保たれる様にして

いる。図2～3で、5、5は各ボア孔2、2の内周縁部に装着した金属薄板製のグロメットである。このグロメット5、5は、やはりボア孔2、2周囲部分の当接圧力を高め、気密保持を良好にする為に装着する。又、このグロメット5、5は、上記複数の金属薄板を束ねる機能も有する。但し、グロメット5、5は、図示の様に各金属薄板6～9と別体とする代りに、表面又は裏面の金属薄板6と一体とする場合もある。又、隣り合うボア孔2、2の間部分等には、やはり気密保持を良好にすべく、図示しないシム板等のシール手段が適宜必要に応じて設けられる。尚、近年に於いては、上記突条4やゴム層等、種々のシール手段を施す事に伴ない、上記グロメット5、5を省略する事も多い。

【0007】 上述の様に構成されるメタルシリンダヘッドガスケット1は、上記シリンダヘッド下面とシリンダブロック上面との間に挟持した状態で使用される。即ち、このシリンダヘッドガスケット1を、シリンダブロック上面とシリンダヘッド下面との間に挟み、通孔3、3に挿通したボルトを緊締する事により、シリンダヘッドをシリンダブロックに対して固定する。これにより、メタルシリンダヘッドガスケット1はシリンダブロック上面とシリンダヘッド下面との間で圧縮され、この両面間の気密、液密を保持する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述した様なメタルシリンダヘッドガスケットに於いては、以下に述べる様な解決すべき課題が存在する。即ち、メタルシリンダヘッドガスケット1を、シリンダヘッド下面とシリンダブロック上面との間に挟持した状態で、これらシリンダヘッドとシリンダブロックとを結合固定する場合、上述した様に上記通孔3a～3fに挿通したボルト

を緊締する事で行なう。この際、それぞれのボア孔2、2の周囲の面圧が等しくなる事が、良好なシール性能を得る上で望ましい。しかしながら、それぞれのボルトを緊締すると、これらそれぞれのボルトが挿通する通孔3a～3fの形成位置に起因して、シリンダヘッドガスケットを押圧する面圧が不均一になってしまう。

【0009】即ち、上記各通孔3a～3fのうち、隣り合うボア孔2、2の間部分に位置する通孔3c、3dに挿通したボルトは、上記隣り合うボア孔2、2の周囲部分の何れをも締め付けるのに対し、上記間部分以外に位置する通孔3a、3b、3e、3fに挿通したボルトは、一のボア孔2の周囲部分のみを締め付ける。この結果、図4に示す様に隣り合うボア孔2、2の間部分に位置する通孔3c、3dの近傍部分では面圧が小さく、それ以外の通孔3a、3b、3e、3fの近傍部分で面圧が大きくなる。この図4は、横軸がボア孔2周囲の位置を、縦軸が面圧を、それぞれ表している。横軸に記載された3a～3fは、それぞれ通孔3a～3fを形成した位置を示している。又、縦軸の面圧は図4の上方に向かう程大きい。この図4から明らかな様に、隣り合うボア孔2、2同士の間部分に形成された通孔3c、3dの近傍では面圧が小さく、それ以外の通孔3a、3b、3e、3fの近傍では面圧が大きくなる。この様に面圧が不均一になると、シリンダヘッドに歪みを生じ、このシリンダヘッドが山なりに湾曲する。そして、ボア孔2、2の周囲の気密保持性能が不十分になり、使用に伴って漏れが生じる可能性がある。

【0010】更に、シリンダヘッドに歪みが生じると、シリンダヘッド内に回転自在に支持されたカムシャフトの回転抵抗の増大に伴う摩耗が生じる恐れがある。又、シリンダブロックの、上記ボア孔2、2周囲部分の荷重

(ボルトによる引き上げ方向の力)が不均一になる為、図5に誇張して描く様に、それまで図5に鎖線で示す様に円形であったシリンダが、ボルトの緊締後に同図に実線で示す様に変形する(歪む)。この様にシリンダが歪むと、ピストンの外周面とシリンダの内周面との間の隙間が大きくなり、オイルの消費量が多くなる。この様な不都合の原因となるシリンダヘッドの歪みは、例えばシリンダヘッドガスケットの長さ方向両端部分に、シム板や折り返し部を設ける事で、或る程度解消できる。但し面圧を微妙に調節する事はできず、上述した様なカムシャフトの回転不良や摩耗等を十分に防止する事は難しい。

【0011】例えば実開平1-116265号公報には図6～7に示す様に、メタルシリンダヘッドガスケット1を構成する1枚の金属薄板6に突片11、11を設け、この突片11、11を折り返す事で、他の部分の厚さ寸法T<sub>1</sub>よりもその厚さ寸法T<sub>2</sub>を大きく(T<sub>1</sub> < T<sub>2</sub>)したシール保護部10、10を形成する技術が記載されている。しかしながら、この公報に記載された技術

を應用すれば、シリンダヘッドの歪みを防止できるが、細かな面圧調整を行なう事ができない。即ち、面圧調整を行なうべき部分の面積や形状、或は厚さを自由に設定し難い。従って、面圧調整が不十分なままとなる。

【0012】更に、上記締め付け力が大きくなる部分に、ステンレス鋼板や鋼板等製のシム板を貼着、或は溶接する事により、上記ボルトの締め付け力を均一化する事も考えられる。しかしながら、この場合に於いても、このシム板を、上記締め付け力が大きくなる部分の面積や形状、或は厚さに対応させるのが面倒で、やはり、細かな面圧調整を行い難い。本発明のメタルシリンダヘッドガスケットは、前述した様な何れもの不都合が生じる恐れをなくす為、上記通孔3a～3fに挿通したボルトを緊締した場合に面圧を均一にすべく考えたものである。

### 【0013】

【課題を解決する為の手段】本発明のメタルシリンダヘッドガスケットは、前述した従来のメタルシリンダヘッドガスケットと同様に、金属薄板により構成され、シリンダブロック上面に開口したシリンダ孔に整合する複数のボア孔と、各ボア孔の周囲部分にそれぞれ複数ずつ形成されたボルト挿通用の通孔とを有する。そして、これら各通孔に挿通したボルトの緊締により、シリンダブロック上面とシリンダヘッド下面との間で強く挟持された状態で使用される。特に、本発明のメタルシリンダヘッドガスケットに於いては、上記ボルトを緊締した状態で、隣り合うボア孔同士の間部分に形成された通孔の周囲部分に比較して、上記ボルトによる締め付け力が大きくなる通孔の周囲部分に、耐熱性を有する硬質材料によるコーティング層を設けている。

### 【0014】

【作用】上述の様に構成される本発明のメタルシリンダヘッドガスケットを、シリンダヘッド下面とシリンダブロック上面との間に挟持し、これら両面間の気密、液密を図る際の作用自体は、前述した従来のメタルシリンダヘッドガスケットと同様である。特に、本発明のメタルシリンダヘッドガスケットに於いては、特定の通孔の周囲部分に設けられた、耐熱性を有する硬質材料によるコーティング層により、ボルトによる締め付け力の不同に拘らず、シリンダヘッドの歪みを防止できる。従って、シリンダヘッドの下面が平坦なままとなり、メタルシリンダヘッドガスケットの面圧がほぼ均一になって、上記ボア孔周囲の気密保持を十分に図れる。又、シリンダヘッドやシリンダの歪みを防止して、カムシャフトの回転不良や摩耗、或はオイルの消費量の増大を防止できる。

### 【0015】

【実施例】図1は本発明の実施例を示している。尚、本発明のメタルシリンダヘッドガスケットの特徴は、ボルト緊締後、これらボルトによる締め付け力が、隣り合うボア孔2、2同士の間部分に形成されたボルト挿通用の

通孔3c、3dの周囲部分に比べて大きくなる傾向の通孔3a、3b、3e、3fの周囲部分に、耐熱性を有する硬質材によるコーティング層12を設け、面圧を微妙に調節した点にある。その他の構成及び作用は、前述した従来構造と同様である為、重複する説明を省略、若しくは簡略化し、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

【0016】シリンダヘッドとシリンダブロックとを結合固定する為のボルト(図示せず)を挿通する通孔3a～3fは、図示の様に、一のボア孔2の周囲に、それぞれ複数箇所(図1の例の場合、6箇所)ずつ設けられる。そして、互いに隣り合うボア孔2、2の間部分に設けられた通孔3c、3dは、隣り合うボア孔2、2の両方に共有される。即ち、上記間部分に設けられた通孔3c、3dに挿通されたボルトは、これら隣り合うボア孔2、2の何れの周囲をも締め付けるのに使用される。上記間部分に位置する通孔3c、3d以外の通孔3a、3b、3e、3fを挿通したボルトは、当該通孔3a、3b、3e、3fが位置する一のボア孔2の周囲部分のみを締め付ける。

【0017】本発明に於いては、メタルシリンダヘッドガスケットを構成する複数の金属薄板6～9(図3参照)のうち、少なくとも1枚の金属薄板で、これら通孔3a、3b、3e、3fの近傍部分(図1に斜格子で示す部分)に、耐熱性を有する硬質材料によるコーティング層12を設けている。上記耐熱性を有する硬質材料としては、セラミック粉、マイカ粉、アルミニウム粉、或はABS等の硬質性樹脂の、単体若しくは混合物を採用できる。そして、上記コーティング層12は、これらの耐熱性を有する硬質材料を例えれば、スクリーン印刷、或は吹き付け塗装により形成する。

【0018】コーティング層12の面積、形状、厚さ寸法は、面圧分布に応じて適宜設定する。例えば、予めメタルシリンダヘッドガスケット1の面圧分布を測定しておき、この測定値に基づいて、上記コーティング層12の面積、形状、厚さ寸法を決定する。このうち、厚さに関しては、0.02～0.20mm、更に好ましくは0.05～0.10mmが適当である。尚、上記メタルシリンダヘッドガスケット1に於いては、前述した様に冷却水やオイルを通す為の透孔(図示せず)も形成されている。このコーティング層12は、これら透孔のうち、上記締め付け力が大きくなる傾向の通孔3a、3b、3e、3fの近傍に位置する透孔の周囲にも設け、このコーティング層12をシール手段として機能させる事もできる。

【0019】尚、上述の実施例に於いては、各ボア孔

2、2の周囲にそれぞれ6個ずつの通孔3a～3fを形成したメタルシリンダヘッドガスケット1に就いて説明したが、本発明のメタルシリンダヘッドガスケットは、これに限定されるものではない。即ち、本発明の特徴は、ボア孔2、2の周囲でボルトの締め付け力が大きい傾向となる部分に、耐熱性を有する硬質材によりコーティング層12を設けて、面圧を微妙に調節する点にある。そして、このコーティング層12の存在によって、上記締め付け力の相違に拘らず、シリンダヘッドやシリンダの歪みを防止して、上記シリンダヘッドガスケット1を挟持する面圧を均一化させる事にある。従って、気筒数、通孔の個数や形状、或は形成位置が異なるものであっても、本発明を適用する事ができるのは勿論である。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明のメタルシリンダヘッドガスケットは、上述の様に構成され作用する為、シリンダブロックとシリンダヘッドとの間に挟持した状態で、これら両部材を結合固定した際に、面圧をほぼ均一にできる為、

ボア孔周囲の気密保持性能が低下する事が防止される。更に、カムシャフトの回転不良や摩耗、或はオイルの消費量増大に結びつく様な、構成部材の歪みを防止でき、メタルシリンダヘッドガスケットを組み込んだエンジンの性能向上を図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す、図2のA部に相当する拡大図。

【図2】従来から知られたメタルシリンダヘッドガスケットの1例を示す平面図。

【図3】図2の拡大B-B断面図。

【図4】ボルト挿通用の通孔の形成位置による面圧の違いを示す線図。

【図5】シリンダの変形状態を誇張して示す平面図。

【図6】従来構造の別例を示す、図2のA部に相当する拡大図。

【図7】図6の拡大C-C断面図。

#### 【符号の説明】

1 メタルシリンダヘッドガスケット

2 ボア孔

3 a～3 f 通孔

4 突条

5 グロメット

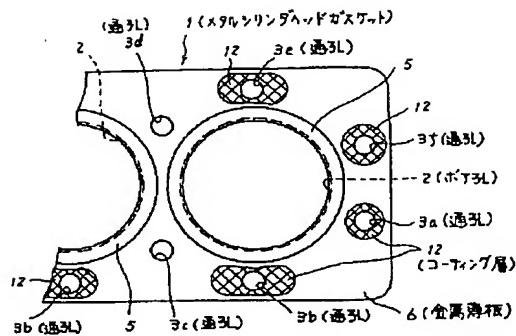
6、7、8、9 金属薄板

10 シール保護部

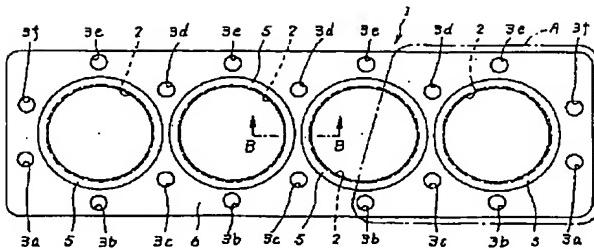
11 突片

12 コーティング層

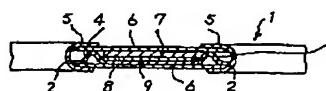
【図1】



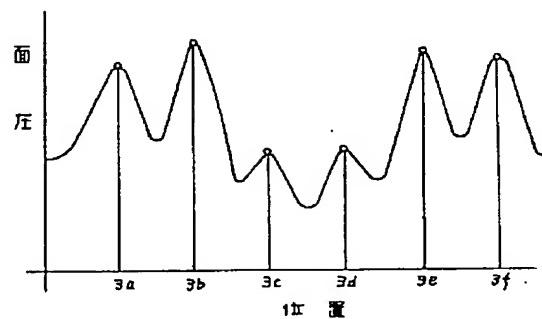
[図2]



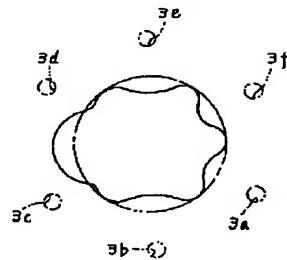
【図3】



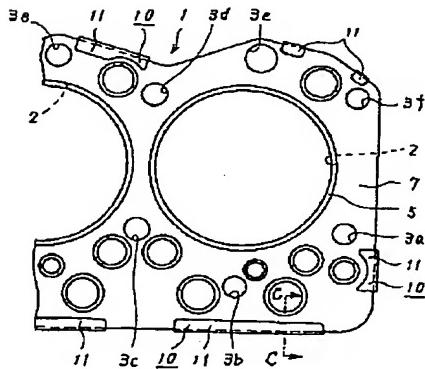
[図4]



【図5】



[図6]



【図7】

